



- BGE -	
Tgb.-Nr.: 1197	Telefax:
17. Aug. 2021	
Original: Kopien: STA	WV: Ablage:

Landratsamt Vogtlandkreis * Postfach 100308 * 08507 Plauen

**Geschäftsbereich II
Amt für Umwelt**

Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
(BGE)
Eschenstraße 55
31224 Peine

Postanschrift
Postplatz 5
08523 Plauen

Besucheranschrift
Bahnhofstraße 46/48
08523 Plauen

Bearbeiter: [REDACTED]
Unser Zeichen:
Telefon: +49 3741 300-[REDACTED]
Telefax: +49 3741 300-[REDACTED]
E-Mail: [REDACTED]
@vogtlandkreis.de

Datum: 13.08.2021

Stellungnahme des Amtes für Umwelt des Vogtlandkreises in Sachsen zu dem im Zwischenbericht Teilgebiete aufgeführten Teilgebiet 009_00TG_194_00IG_K_g_S0, insbesondere die Fläche des Vogtlandkreises betreffend

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) hat als Vorhabenträgerin für das Verfahren zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle den Zwischenbericht gemäß § 13 Abs. 2 S. 3 StandAG am 28.09.2020 veröffentlicht und am 17.10.2020 in Kassel vorgestellt. Der Zwischenbericht Teilgebiete stellt somit ein erstes Zwischenergebnis in der Phase 1 des Verfahrens dar. Damit wird der Schritt 1 dieser 1. Phase der Standortsuche mit der Anwendung der Ausschlusskriterien, der Anwendung der Mindestanforderungen und der Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien abgeschlossen und die öffentliche Diskussion in den Fachkonferenzen eingeleitet. In dem Bericht werden die Ergebnisse zur Ermittlung von Teilgebieten dargestellt, die im weiteren Standortauswahlverfahren als Suchraum verbleiben sollen. Die dabei angewandte Methodik des „bedachtsamen“ Ausschlusses sowie die stark schematisierte Anwendung der Ausschlusskriterien zum damaligen Verfahrenszeitpunkt sind sicher für diese Stufe sinnvoll gewesen, erweisen sich aber bei genauer und kritischer Betrachtung stellenweise als nicht nachvollziehbar und werden wohl in der weiteren Befassung eine konsequentere Anwendung erfordern.

In Ergänzung zur ausführlichen Stellungnahme des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) vom Januar 2021 zum BGE-Zwischenbericht Teilgebiete vom 28.09.2020, die sich bereits vorrangig kritisch mit den möglichen Endlagerstandorten im Westen Sachsens, also auch unserem Kreisgebiet, auseinandersetzt, bringen wir hiermit aus unserer Sicht gewichtige fachliche Vorbehalte gegen die Eignung des Kristallingesteins von Teilen der vogtländischen und

erzgebirgischen Granite des Vogtlandkreises als mögliche Wirtsgesteine gemäß § 23 Abs. 1 Standortauswahlgesetz (StandAG) für die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle vor.

Insbesondere bleibt eine abschließende Einordnung und Bewertung des Vogtlandes in eine sogenannte tektonische Großstruktur im Zwischenbericht und den Konferenzen weitgehend außen vor. In der untersetzenden Unterlage des Zwischenberichts Teilgebiete – Anwendung Ausschlusskriterien gemäß § 22 StandAG – wird das Vogtland jedoch bereits als tektonische Großstruktur benannt.

„Aufgrund der undeutlichen Ausdehnung nördlich des Vogtlandes wird dieser Teil der Rostock-Leipzig-Regensburg-Zone bisher nicht mit als tektonisch aktive Großstruktur berücksichtigt, sondern nur der südliche Teil, der eine hohe seismische Aktivität aufweist und Ausläufer der Nord-Süd streichenden Störungszonen des Cheb-Beckens mit einschließt (Abb. 3)“.

Somit verbleiben, unter nicht ganz konsequenter Umsetzung der Ausschlusskriterien (bereits zu Beginn zu vermuten, die Vermutung hat sich in den bisherigen Fachkonferenzen und den Diskussionsforen weiter erhärtet), Teilflächen der tektonischen Großstruktur Vogtland Bestandteil des Teilgebietes.

Wir bitten Sie, die im Folgenden dargestellte Argumentation aufgeführten Vorbehalte im weiteren Verfahren zu berücksichtigen. Ziel ist es dabei nicht, eine besondere Eignung der anderen Wirtsgesteine gegenüber Kristallin nachzuweisen, sondern eine objektive und verantwortungsbewusste Anwendung der Ausschlusskriterien anzumahnen, alle Gebiete gleich zu behandeln, auch die, wo es weniger oder auch mehr belastbare Datensätze gibt, gegebenenfalls die Ausschlusskriterien vom Gesetzgeber präzisieren bzw. neu vorgeben zu lassen und insbesondere diese nicht einzeln nebeneinander anzuwenden, sondern auch mit ihren Wechselwirkungen gegeneinander zu betrachten.

1. Kurzer geologischer Überblick zum sächsischen Vogtland

Vom Teilgebiet 009_00TG_194_00IG_K_g_S0 befinden sich vier geologische Einheiten im Vogtlandkreis. Alle vier Einheiten sind variszische/postvariszische Granitplutone, die größtenteils an der Oberfläche aufgeschlossen sind. Dazu zählen der Fichtelgebirgsgranit im Süden bei Bad Brambach, der Bergener Granit sowie Teile des Kirchberger und des Eibenstocker Granites. Der Rest des Landkreises ist von verfalteten, teilweise schwach metamorphen ordovizischen bis devonischen Sedimenten geprägt, in denen linsenartig Diabase eingelagert sind (Pälchen und Walter 2008). Im Nordosten wird der Kreis von einem Gebiet tangiert, das geologisch zur Vorerzgebirgssenne zählt (Abb. 1).

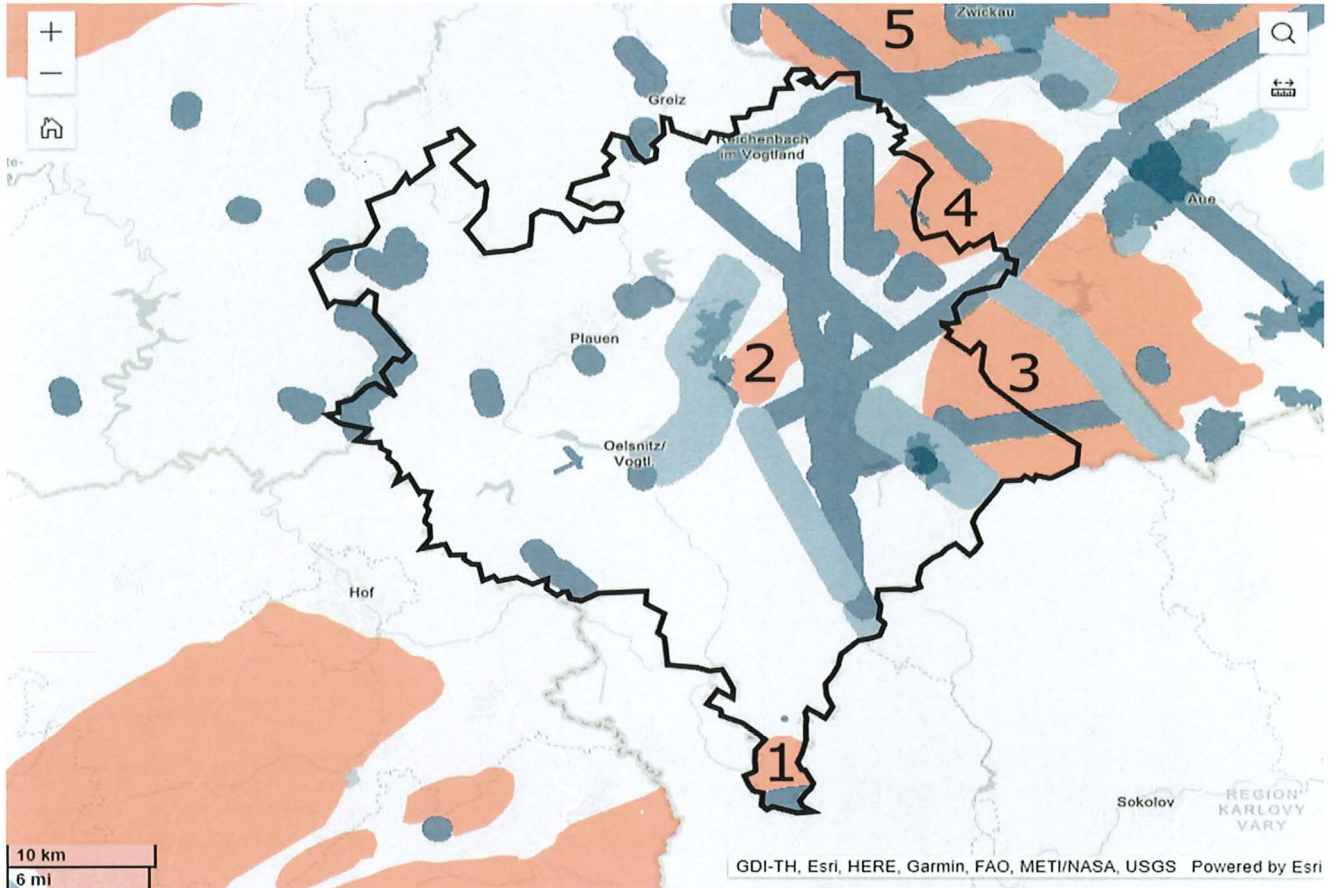


Abbildung 1: Übersicht nach Zwischenbericht Teilgebiete; Vogtlandkreis schwarz umrandet, 1: Fichtelgebirgsgranit, 2: Bergener Granit, 3: Eibenstockgranit, 4: Kirchberger Granit, 5: Vorerzgebirgsenke

Während der variszischen Orogenese entstand hier ein Molassebecken, indem sich im Zeitraum vom oberen Karbon bis zum unteren/mittleren Perm Sedimentpakete mit einer maximalen Mächtigkeit von 1.000 m ablagern konnten (Steinborn et al. 2008). In Mülsenfeld, östlich von Zwickau, wurden durch die Wismut in 1.200 m Tiefe Phyllite des vogtländischen Synklinoriums als Basis der Molasse erbohrt (Hoth et al. 2009). Ein Hinweis auf Granit, Gneis oder Granulit in endlagerrelevanter Tiefe konnte nicht gefunden werden. Es wird aber vom BGE eine Überdeckung des kristallinen Wirtsgesteins von < 100 m angegeben (Abb. 2).

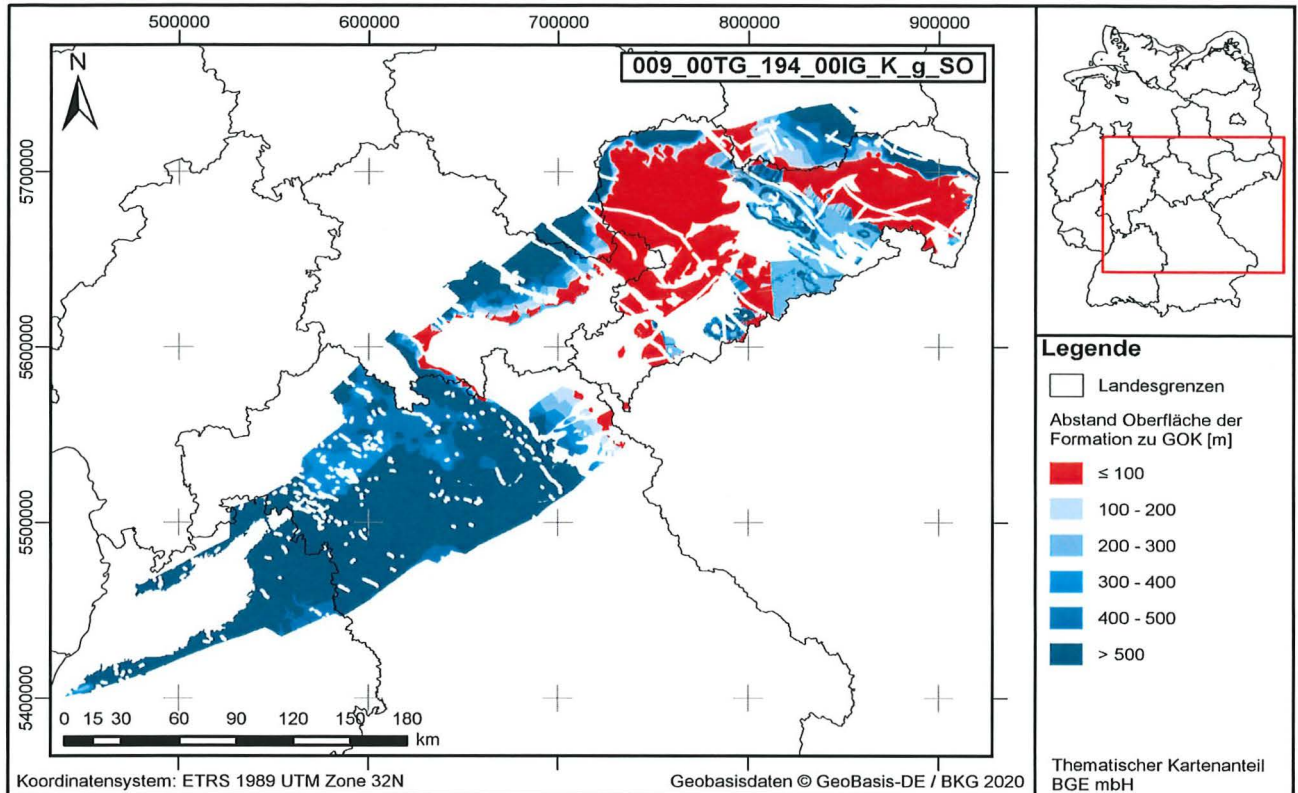


Abbildung 2: Darstellung des Abstands der Formation zur Geländeoberkante (Thematischer Kartenteil, BGE 2021)

Tektonisch betrachtet verläuft die Rostock-Leipzig-Regensburg-Zone in N-S-Richtung durch das Vogtland. Diese ist charakterisiert durch eine komplexe Bruchtektonik und kreuzt im angrenzenden Tschechien den Egertalgraben als typischem Grabenbruch. Der westliche Teil, das Chebbecke, ist von quartärem Vulkanismus begrenzt und ist vermutlich weiterhin aktiv. Eine geologische Besonderheit sind die häufig auftretenden (Intraplatten-) Schwarmbeben, deren Auftreten an Störungen gebunden ist. Neben vielen anderen Störungen ist besonders die ausgedehnte Marienbader Störung mit dem aktivsten Erdbebengebiet der Region bei Nový Kostel und deren Verlängerung als Zeulenroda-Neuensalz-Bergen-Störung zu nennen. An vielen Störungen sind Lagerstätten entstanden. Besonders bekannt sind die Uranlagerstätten Zobes-Bergen im Kontakthof des Bergener Granites.

2. Ergänzung zur Vorgehensweise des BGE bei Ausschlusskriterien

2.1. Erdbebenklassifizierung

Die Ausweisung der Erdbebengefährdung erfolgt in Deutschland nach EUROCODE 8, der sich auf eine Wiederholungsperiode von 475 Jahren bezieht (Grünthal et al. 2018). Gemessen am Planungszeitraum von 1.000.000 Jahren ist diese Norm nicht aussagekräftig. Es ist zudem nicht klar, welches das eigentliche Kriterium zum Ausschluss ist. Es besteht Bedarf die Modelle, welche auf den Erdbebengefährdungskarten basieren, auf den gesamten Zeitraum anzuwenden und eigens für das Endlagerbergwerk abgestimmte Kriterien zu definieren (z. B. Dämpfungseigenschaften der lokalen Geologie (Schenk et al. 2008) in Endlagertiefe). Die jetzige Norm ist diesbezüglich nur für Oberflächenanlagen ausgelegt.

Hinsichtlich der Erdbebenklassifizierung mit EUROCODE 8 existieren weitere Unsicherheiten: EUROCODE 8 wird auch in unseren Nachbarländern angewandt, beispielsweise in Tschechien (Schenk et al. 2001) und der Schweiz (Grünthal et al. 2018). Aufgrund unterschiedlicher Datengrundlage gibt es geringe Abweichungen in den Erdbebengefährdungskarten der einzelnen Länder. Das führt dazu, dass der wenige Kilometer breite Streifen deutschen Gebietes um Bad Brambach in Erdbebenzone 1 liegt, aber von Erdbebenzone 2 auf tschechischer Seite umgeben ist. D. h. nach tschechischer Bewertung würde ein Ausschluss nach dem Kriterium Seismizität erfolgen. Es sollten an der Stelle beide Modelle verglichen werden, um die Ursache der Abweichung zu klären. Unterschiede der nationalen Karten sollen nachvollziehbar begründet werden. Außerdem ist die Erdbebennorm selbst auf einen untertägigen Endlagerbau anzupassen.

2.2. Ineinandergreifen von Kriterien

Im Zwischenbericht wird klar zwischen den natürlich bedingten Ausschlusskriterien Vulkanismus, aktive Störung, Seismizität und Grundwasseralter unterschieden. Für das südliche Vogtland bedeutet das konkret, dass ein Teil des Fichtelgebirgsgranits (Abb. 1) als aktiver Vulkanismus ausgeschlossen ist. Teile der „tektonischen Großstruktur Vogtland“ sind als aktive Störung identifiziert und in einer Bohrung bei Bad Brambach wurden junge Grundwässer nachgewiesen (Zwischenbericht Teilgebiete, BGE 2020). Die gesamte Region Vogtland ist darüber hinaus seismisch aktiv, aber nicht vom Ausschlusskriterium Erdbeben betroffen. Eine genauere Betrachtung der geologischen Situation im Folgenden soll zeigen wie sehr sich die einzelnen Ausschlusskriterien gegenseitig beeinflussen oder bedingen:

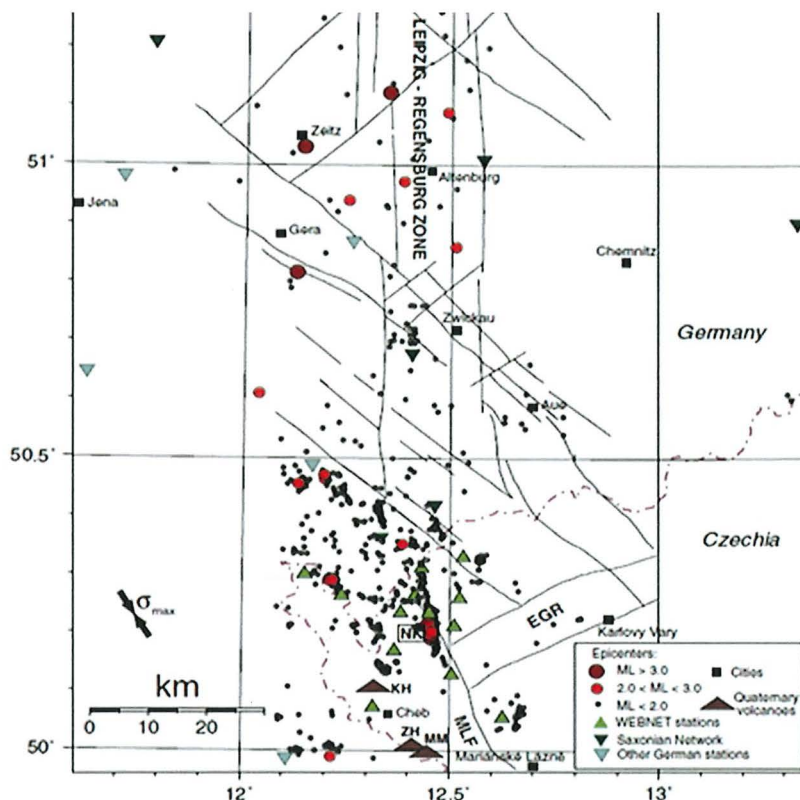


Abbildung 3: Das Vogtland als Teil der seismisch aktiven Leipzig-Regensburg-Zone (Fischer et al. 2014)

Nahe der tschechischen Stadt Cheb (Eger) sind drei quartäre Vulkane bekannt. Der 10-km-Sicherheitsradius des Kammerbühl-Vulkans reicht bis nach Deutschland. Die quartären Vulkanite im Egergraben und im Vogtland vorkommende tertiäre Vulkanite (ca. $19,5 \pm 1$ Mio a) sind in ihrer Zusammensetzung mit der starken SiO_2 -Untersättigung einzigartig für die Region Westböhmen. Abratis et al. 2009 sehen die besondere geotektonische Situation der Kreuzung von Eger Rift Störung mit der Marienbader Störung bzw. dem Regensburg-Leipzig-Rostock-Störungssystem (Abb. 3) als Ursache für das Auftreten der seltenen Magmatite. Verschiedene Phänomene wie Schwarmbeben und Mantelgasaustritte weisen auf rezente magmatische Aktivität hin (Abb. 4).

Seismische Untersuchungen zeigen eine etwa 40 km breite Aufwölbung der MOHO von 31 auf 27 km (Geissler et al. 2005), die Fischer et al. (2014) als Plume-ähnliche Struktur unter Westböhmen und dem Vogtland bezeichnet. In einigen Bereichen dieser MOHO-Aufwölbung fand Geissler et al. (2005) ein Reflexionshindernis im seismischen Profil, welches auf geringe Schmelzanteile hinweist. CO_2 -Fluidphase steigt hier kanalisiert ausgehend von der Schmelze durch die Kruste auf. Mittels 3D-Seismik weist Mousavi et al. (2017) zudem tunnelartige Strukturen mit stärkerer Dämpfung von P-Wellen in diesen Bereichen nach, die ebenfalls als Hinweis für diese aufsteigenden Fluide angesehen werden. In der flachen Kruste suchen sich die Fluide dann ihren Weg durch Klüfte an die Oberfläche, wo sie als CO_2 -haltige Gasaustritte beobachtet werden. Abbildung 5 zeigt einen interpretierten Aufbau der geologischen Großstruktur Vogtland/Westböhmen als Schnittbild: In weiten Teilen der flachen Kruste hat das Phasensystem von CO_2 und Wasser eine Mischbarkeitslücke. Es existiert eine CO_2 -reiche Fluidphase mit geringem Wasseranteil und eine wasserreiche Fluidphase mit einem geringen, gelösten CO_2 -Anteil. Dadurch treten an der Oberfläche trockene Mofetten ohne Wasser und wassergefüllte Bruchsysteme mit ein paar Prozent CO_2 (Säuerlinge) auf (Heinicke et al. 2009).

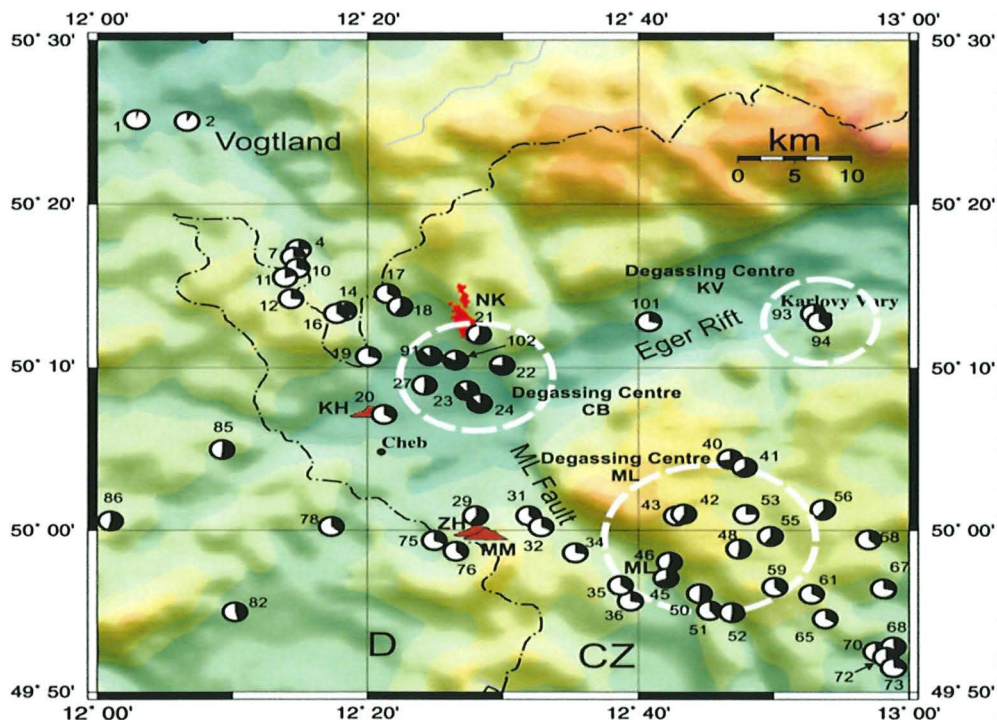


Abbildung 4: Anteil an Gasen mit Ursprung im Mantel (schwarz) als Tortendiagramm (Fischer et al. 2014)

In dem Zusammenhang fällt auf, dass sich fast alle CO₂ haltigen Quellen entlang von Flüssen oder Bächen befinden; dies ist folglich als geomorphologischer Hinweis auf Störungen anzusehen. Das aufsteigende Fluid führt hier zur Auslaugung und Mineralumwandlung an Bruchzonen, wodurch die mechanische Belastbarkeit sinkt. Gleichzeitig entsteht durch rezente tektonische Aktivität Kompressionsspannung, die sich in seismisch aktiven Gleitvorgängen abbaut. Aufgrund der Entmischung von CO₂ und Wasser im subkritischen Bereich liegt zudem ein Überdruck im aufsteigenden Fluid vor. Durch den Zyklus von 1. tektonischer Kompression → 2. Druckanstieg im Fluid → 3. Bruch an den alterierten Störungsflächen (und der damit einhergehender Porenraumvergrößerung und Druckentlastung) entstehen nach derzeit gängiger Meinung die Schwarmbeben im Vogtland (Heinicke et al 2009, Weinlich et al. 2016). Das hat auch zur Folge, dass die Epizentren variieren. Gleichzeitig ermöglicht es Informationen zur Ausprägung der Störung zu gewinnen: Während des Schwarmbebens im Jahre 2000 beispielsweise wanderten die Herde in größere Tiefen und von Nord nach Süd.

Eine Variation der Schwerpunkmechanismen ist ein Indiz für die Aktivierung eines komplexen Bruchsystems (Heinicke et al. 2009). Spannungsvariation während der variszischen Orogenese führte zu einem komplizierten Netz großer und kleiner tektonischer Störungen verschiedener Richtungen. Durch die beschriebenen Prozesse können alte Brüche zukünftig reaktiviert werden oder neue entstehen. Aus diesem Grund ist es auch wichtig, Spannungsfelder und die zu erwartende Bruchspannung zur Aktivierung oder Entstehung neuer Brüche zu berücksichtigen. In Bezug auf hydrogeologische Verbindungen mit der Oberfläche sind Mantelgas führende Quellen ein eindeutiges Zeichen für tiefreichende Wegsamkeiten.

Anhand der oben beschriebenen Indikatoren sehen Abratis et al. 2009 das Vogtland als eine der magmatisch aktivsten Regionen Mitteleuropas, deren andauernde Aktivität als wahrscheinlich gilt und prinzipiell nicht vom tertiären Vulkanismus zu verschieden ist (May et al. 2019).

Es ist nicht zielführend, die Kriterien zur Beurteilung einzeln ohne die Dynamik der Gesamtstruktur zu betrachten. Vielmehr müsste die komplexe Geologie und Wechselwirkungen zwischen Vulkanismus, Seismizität, Hydrogeologie und Störungen untersucht werden. Letztendlich ist zu ermitteln, ob zukünftige Entwicklungen der Struktur nicht zu verstärkenden Effekten hinsichtlich der Ausschlusskriterien führen. Die derzeitige Betrachtung bezieht sich nur auf die Vergangenheit.

Auch wird häufig der Bezug zum Egergraben nur gesucht, wenn dieser bzw. dessen Teile sich physisch auf deutschem Gebiet befinden (Oberfranken). Der Egergraben und seine Wirkungen auf sächsisches Gebiet werden weniger konsequent betrachtet, da sich dieser in einer Entfernung von mehreren Kilometern zur Grenze verläuft. („Der Schwerpunkt der känozoischen vulkanischen Aktivität im Osten des Europäischen Känozoischen Riftsystems (eng. abgek. ECRIS) liegt in Tschechien, im Egergraben und seinen Randbereichen und spielt bei der Gefährdungsabschätzung aufgrund der größeren Distanz zu möglichen Endlagerstandorten in Deutschland überwiegend keine Rolle.“ (Schreiber und Jentzsch 2021)

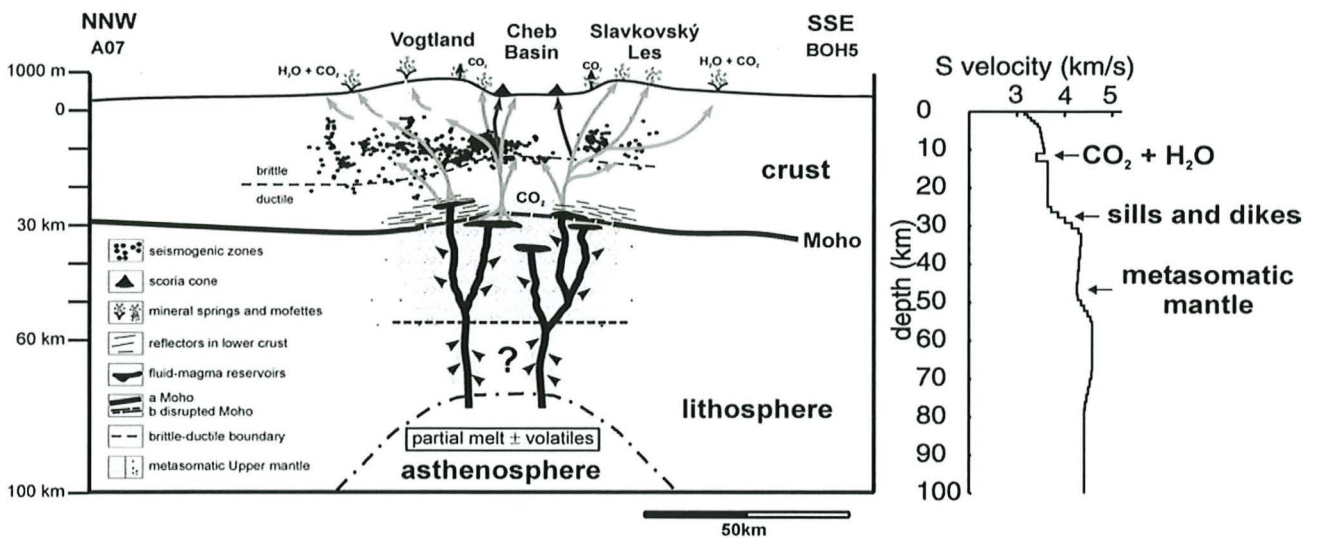


Abbildung 5: Interpretierter Aufbau der geologischen Großstruktur Vogtland/Westböhmen (Geissler et al. 2005)

2.3. Ausschlusskriterium „Aktive Störung“

Die weitreichende N-S-Störungszone Regensburg-Leipzig-Rostock ist zwischen Marienbad/Markredewitz und Leipzig seismisch aktiv (Abb. 3). Es gibt eine große Anzahl an N-S verlaufenden Störungen, welche zum Teil in den Uranbergbaugebieten in Ostthüringen und Westsachsen erbohrt wurden (Hiller und Schuppan 2016). Weitere Störungssysteme verlaufen von NNW-SSE, wie die Tiefenstörung Zeulenroda-Zobes/Bergen-Marienbad als Parallelstruktur der Gera-Jachymov-Zone oder die Kraslice-Klingenthal-Thannenbergesthal-Störung. Beide zeigen rezente seismische Aktivität (Erdbebenbeobachtung in Mitteleuropa Dreijahresbericht 2016-2018) und sind nicht oder nur teilweise als ausgeschlossenes Gebiet gekennzeichnet.

Ein Großteil der Störungsspuren haben ihren Ursprung in der variszischen Orogenese und wurden mehrfach reaktiviert. Im Vogtland stehen in der Regel Gesteine mit einem Alter > 34 Mio. a an. Dadurch ist es nicht möglich, den Zeitpunkt des letzten Versatzes anhand jüngerer Gesteinsschichten zu bestimmen. Welche Daten zur Beurteilung von Störungen in älteren Gesteinen zur Verwendung kamen, ist nicht einsehbar und macht es schwer, die Entscheidungen nachzuvollziehen. Zwei Beispiele (Abb. 6) dafür sind die Pechtelgrüner Störung, die sich nördlich an die ausgeschlossene Eibenstocker Störung anschließt und die Unterlauterbacher Störung als Fortsetzung der Baryt-Störung (Ilgner und Hahn 1998). Außerdem ist der Vergleich mit den Störungen aus dem Artus 2 – Projekt (Stanek 2019) bei Abweichungen nicht möglich. Momentan sind nur Koordinaten in der Datensammlung der BGE und in der interaktiven Karte interne Nummerierungen einzelner Störungsspuren einsehbar. An der Stelle muss die BGE noch Literatur und Informationen zur Art der Störung nachliefern. Das Problem war in der 2. Fachkonferenz bereits bekannt.

Des Weiteren können Störungen eine deutlich größere Gebirgsdurchlässigkeit als das intakte Gestein aufweisen und stellen daher eine Beeinträchtigung des Endlagersystems dar (Steckbrief „Aktive Störungszonen“, BGE 2020). Wassereintritte an Störungen bei

bergbaulichen Aktivitäten sind ein eindeutiges Anzeichen für größere Gebirgsdurchlässigkeiten. Am Rand des Bergener Granit gab es beispielsweise mehrere starke Wassereintritte, mit anfangs um 100 m³/h, entlang der Neuensalzer Störung. Die Störung ist als netzartig beschrieben und verläuft zu Teil durch den Granitpluton (Hiller und Schuppan 2016).

Ein weiterer Punkt sind Reaktivierungen alter Brüche durch rezente hydrothermale Auslaugung. Wie schließt die BGE eine Reaktivierung nach mehr als 34 Mio. a aus? Es stellt sich auch die Frage, warum „aktive Störungen“ und „Seismizität“ im StandAG getrennt betrachtet werden. Das seismische Potenzial aktiver Störungen wird im StandAG und im Zwischenbericht nicht berücksichtigt! Das von der Störungsaktivität ausgehende seismische Potenzial betrifft aber auch Bereiche außerhalb dieses Sicherheitsabstandes (bis mehrere 10 km!). Daher ist eine Individuelle Charakterisierung der Störungen notwendig. (Peterek 2021).

Zum Ausschlusskriterium „aktive Störungszone“ besteht folglich noch weiterer Forschungs- und Recherchebedarf. Die entsprechende Literatur zu einzelnen Störungen sollte zeitnah frei zugänglich werden, da in diesem Punkt aktuell keine Transparenz besteht. Neben Bohrdaten sind auch Abbaudokumentationen auf Wassereintritte oder andere Hinweise zur Beschaffenheit von Störungen zu prüfen.

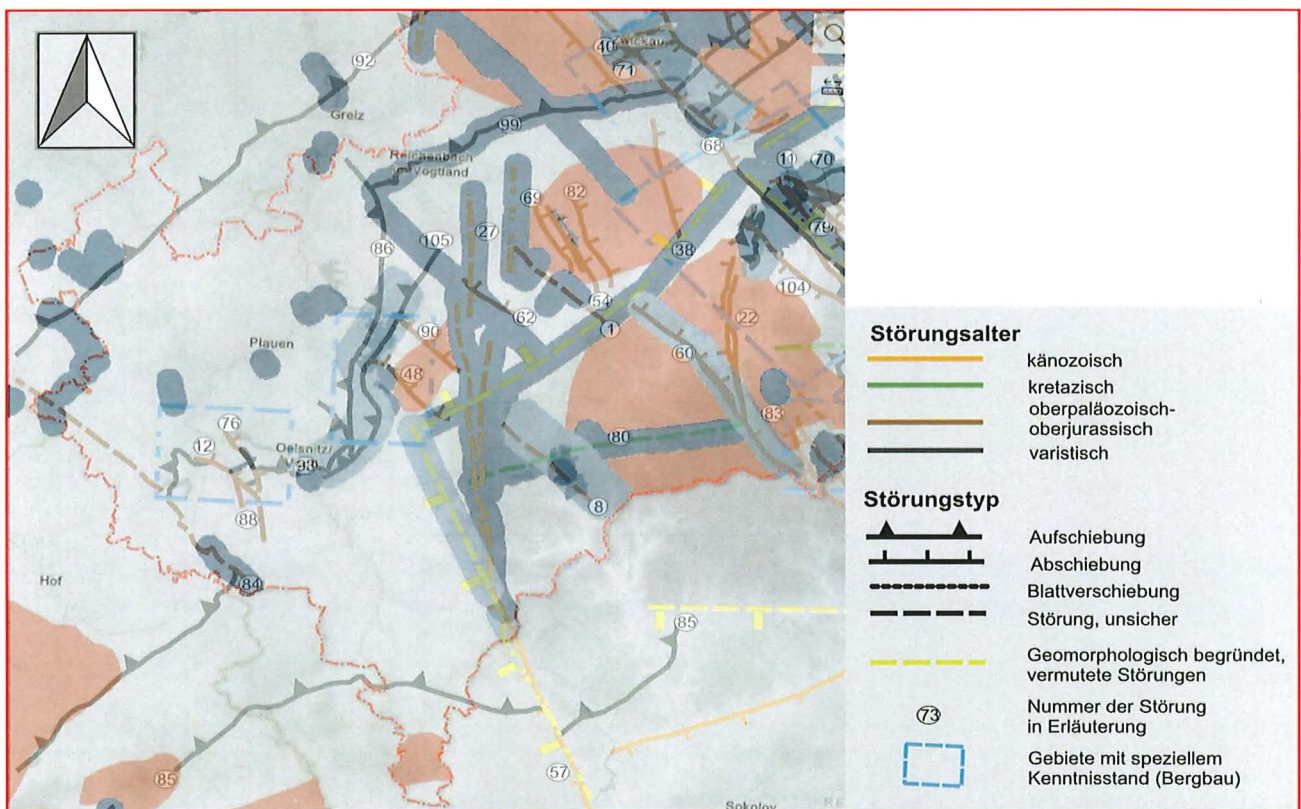


Abbildung 6: Ausschnitt der tektonische Karte aus dem Artus 2 Projekt (Stanek 2019) kombiniert mit der interaktiven Karte zur Endlagersuche des BGE; nicht Maßstabsgetreu

3. Allgemeine Verbesserungsvorschläge und Fragen

Natürlich ergeben sich bei Befassung mit dem Zwischenbericht für den Leser Fragen und Unklarheiten. Diese möchten wir in der Folge nur kurz nennen.

3.1. Allgemein

Aktuell wird jeder, der sich in die Thematik einarbeitet, von der Menge an Dokumenten überfordert, auch wenn ein geowissenschaftlicher Hintergrund vorhanden ist. Hier wäre es günstiger, alle fachlich relevanten Inhalte in einer Baumstruktur aufzuarbeiten oder mit Keywords zu versehen, nach denen der Nutzer suchen kann.

3.2. Weitere Kritikpunkte und Hinweise

- Aus der Stellungnahme Sachsen zum Zwischenbericht wird deutlich, dass das Landesamt (LfULG) der BGE Daten (v.a. Bohrungen, aber auch seismische Daten) übermittelt hat, die von der BGE zur Ermittlung der Teilgebiete nicht verwendet wurden.
- Die Ausschlusskriterien/Mindestanforderungen sollen nicht im Rahmen von Einzelbetrachtungen bewertet werden, wenn diese durch Wechselwirkungen aneinander gekoppelt sein können.
- Es sollte eine Methodik zur Prognose von geologisch aktiven Strukturen entwickelt und auf die Teilgebiete angewandt werden.
- Die Kriterien zur Beurteilung der vulkanischen Aktivität werden aus unserer Sicht nicht einheitlich angewandt, hier müsste nachgeschärft werden.
- Die Störungszonen mit Gesteinen älter 34 Mio. a müssten ebenfalls wissenschaftlich aufgearbeitet werden.
- Bei Nichtberücksichtigung bekannter Störungen muss dies wissenschaftlich begründet oder mit konkreten Literaturverweisen belegt werden.
- Die Anpassung der Erdbebennorm auf ein untertägliches Endlagerbergwerk müsste erfolgen. Daraus können sich weitere Ausschlussgebiete ergeben.
- Ein wissenschaftlicher Abgleich von tschechischer und deutscher Erdbebengefährdungskarte (siehe auch Peterek AG A2 auf der ersten Fachkonferenz) sollte erfolgen.
- Mit Wasserhaushaltsdaten aus dem Altbergbau können die zur Festlegung der Teilflächen genutzten geologischen Daten untersetzt werden.
- Einordnung der Basaltstöcke im südlichen Vogtland;

- Bewertung des Schwarmbebens vom April/Mai 2016 bei Werdau im Kontext erweiterter Kriterien zur Beurteilung der vulkanischen Aktivität;
- genaue Eingrenzung und Ausschluss der im Vogtland als tektonische Großstruktur identifizierten Bereiche (BGE 2020).

Wir hoffen, mit diesen Hinweisen und Kritikpunkten, auch, wenn diese mehr regionale Aspekte betreffen, zu einem Informationsgewinn und (noch) mehr Transparenz im Verfahren beitragen zu können. Es ist zweifellos eine schwere Aufgabe, diese Thematik so transparent, unter Findung eines öffentlichen Konsenses und wissenschaftlich basiert, abzuarbeiten. Die bisherigen Veranstaltungen haben gezeigt, dass das funktionieren kann.

Wir würden uns wünschen, dass dies bis zum Ende des Verfahrens auch so bleibt.

Für sich ergebende Fragen stehen wir jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Amtsleiter
Amt für Umwelt

Anlage
Verzeichnis der im Text zitierten Literaturstellen

Verteiler
Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung
Wegelystraße 8, 10623 Berlin

Literaturverzeichnis

- Abratis M, Munsel D und Viereck-Götte L (2009): Melilithite und Melilith-führende Magmatite des sächsischen Vogtlands: Petrographie und Mineralchemie *Z. geol. Wiss* **37 (1-2)**, 41-79
- BGE (2021): Ergänzende Kartendarstellungen zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien gemäß § 24 StandAG im Rahmen von § 13 StandAG GZ: SG02102/5-6/1-2020#13, Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, Peine
- BGE (2021): Interaktive Karte zum Zwischenbericht Teilgebiete (Stand 10.06.2021), Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, Peine
- BGE (2020): Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG GZ: SG01101/16-1/2-2019#3 Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, Peine
- BGE (2020): Anwendung Ausschlusskriterien gemäß § 22 StandAG (Untersetzende Unterlage des Zwischenberichts Teilgebiete) GZ: SG02101/32-1/2-2020#15, Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, Peine
- BGE (2020): Steckbrief „Aktive Störungszone“ GZ: SG02101/27/7-2020#7, Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, Peine
- Fischer T, Horálek J, Hrubcová P, Vavryčuk V, Bräuer K und Kämpf H (2014): Intra-continental earthquake swarms in West-Bohemia and Vogtland: A review *Tectonophysics* **611**, 1–27
- Geissler WH, Kämpf H, Kind R, Bräuer K, Klinge K, Plenefisch T, Horálek J, Zedníč J und Nehybka V (2005): Seismic structure and location of a CO₂ source in the upper mantle of the western Eger (Ohrře) Rift, central Europe *Tectonics* **Vol. 24**, TC5001, doi:10.1029/2004TC001672
- Grünthal G, Stromeyer D, Bosse C, Cotton F, Bindi D (2018): The probabilistic seismic hazard assessment of Germany—version 2016, considering the range of epistemic uncertainties and aleatory variability *Bull Earthquake Eng* **16**, 4339–4395
- Heinicke J, Fischer T, Gaupp R, Götze J, Koch U, Konietzky H und Stanek KP (2009): Hydrothermal alteration as a trigger mechanism for earthquake swarms: the Vogtland/NW Bohemia region as a case study. *Geophys. J. Int.* **178**, 1–13
- Hiller A, Schuppan W (2016): Das Lagerstättengebiet Zobes-Bergen im Vogtland, Bergbau in Sachsen, Band 18 Bergbaumonografie, LfULG u. Oberbergamt, Freiberg
- Hoth K, Brause H, Döring H; Kahlert E, Schultka S, Volkmann N, Berger H-J, Adam C, Felix M und Wünsche M et al. (2009): Die Steinkohlenlagerstätte Zwickau, Bergbau in Sachsen, Band 15 Bergbaumonografie, LfULG u. Oberbergamt, Freiberg
- Ilgner E-M und Hahn W (1998): Die Schwerspatlagerstätte Brunndöbra und das Schwespatvorkommen Schnarrtanne im Ostvogtland/Westerzgebirge, Bergbau in Sachsen, Band 5 Bergbaumonografie, LfULG u. Oberbergamt, Freiberg

May F (2019): Standortauswahl Prognose von Vulkanismus in Deutschland Möglichkeiten der Prognose zukünftiger vulkanischer Aktivität in Deutschland, BGR, Hannover:

Mousavi S, Haberland C, Bauer K, Hejrani B, Korn K (2017): Attenuation tomography in West Bohemia/Vogtland *Tectonophysics* **695**, 64–75

Pälchen W und Walter H (2008): Geologie von Sachsen, Geologischer Bau und Entwicklungsgeschichte, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung Nägele u. Obermiller, Stuttgart

Peterek A (2021): Ausschlusskriterien „Seismizität“ und „Aktive Störungen“ – Wirklich voneinander trennbar? Vortrag vom 06.02.2021, Fachkonferenz Teilgebiete Arbeitsgruppe A2 Seismische Aktivität und Vulkanismus

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2019): Erdbebenbeobachtung in Mitteldeutschland; Dreijahresbericht 2016 – 2018, Freistaat Sachsen, Dresden

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2021): Fachstellungnahme des LfULG zum „Zwischenbericht Teilgebiete gemäß § 13 StandAG“ der Bundesgesellschaft für Endlagerung vom 28.09.2020 – zur Betroffenheit des Freistaates Sachsen

Schenk V, Schenková Z, Kottnauer P, Guterch B, Labak P (2001): Earthquake hazard maps for the Czech Republic, Poland and Slovakia *Acta Geophysica Polonica* **XLIX**, No 3

Schenk V, Schenková Z, Pichl R, Jechumtálová S (2008): Earthquake hazard for the Czech Republic corrected on local geology effects *Acta Research Reports* **17**, 37–43

Schreiber U, Jentzsch G (2021): Vulkanische Gefährdung in Deutschland; Bewertung möglicher vulkanischer Aktivitäten der nächsten 1 Million Jahre in Deutschland inklusive Festlegung der Gebiete mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit in diesem Zeitraum. BGE, Peine

Stanek K (2019): Abschlußbericht zum Projekt „Bruchtektonik in der vogtländisch-erzgebirgischen Antiklinalzone - ARTUS 2“, LfULG, Dresden

Weinlich FH, Gazdova R, Teschner M und Poggenburg J (2016): The October 2008 Novy Kostel earthquake swarm and its gas geochemical precursor. *Geofluids* **16**, 826–840